

⑨日本国特許庁
公開特許公報

⑩特許出願公開
昭53—24937

⑤Int. Cl.² 識別記号
F 16 C 3/035
F 16 C 29/04

⑥日本分類 庁内整理番号
53 A 1 6461—31
53 A 22 6458—31

④公開 昭和53年(1978)3月8日
発明の数 1
審査請求 有

(全 5 頁)

⑤無限摺動ボールスプライン

②特 願 昭51—97775

②出 願 昭51(1976)8月18日

⑦発 明 者 寺町博

東京都世田谷区東玉川2—34—

9

⑦出 願 人 寺町博

東京都世田谷区東玉川2—34—

9

⑦代 理 人 弁理士 林孝吉

明 細 書

1. 発明の名称

無限摺動ボールスプライン

2. 特許請求の範囲

円形断面の軌道軸(8)の外周に横断面が大略広幅U字状で軸長方向に長い凹溝(9)…を配設し、又、この凹溝(9)のU字状下隅附近に受圧円弧面(10)(11)を形成し、軌道軸(8)に遊嵌挿入した外筒(12)の内周面には軌道軸(8)の受圧円弧面(10)(11)に対向する受圧円弧面(13)(14)を備えたボール案内溝(15)…を凹設し、各ボール案内溝(15)の外方にて外筒(12)の長手方向に円形断面のボール誘導孔(16)を夫々穿孔し、各凹溝(9)の中央部には受圧円弧面(10)(11)内に内在するボール(18)…を保持できるボール押え(17)を挿入して外筒(12)へ取付け、外筒(12)の両端部にて各ボール案内溝(15)と各ボール誘導孔(16)とを連通してボール(18)…が循環できる無限軌道溝を形成し、さらに、受圧円弧面(10)(11)、(13)(14)、…の円弧長さはボール(18)の円周の $\frac{1}{4}$ よりも長くなるように軌道軸(8)の最大外径面(19)と外筒(12)の最小内径面(20)を互に入り組む

ように構成し、外筒(12)と軌道軸(8)との軸方向相対移動は受圧円弧面(10)(11)、(13)(14)、……に接触転動するボール(18)…を介して行われるよう構成したことを特徴とする無限摺動ボールスプライン。

3. 発明の詳細な説明

この発明は外筒と軌道軸との間に形成した無限軌道溝内にボールを遊嵌挿入し、このボールを介して外筒と軌道軸の軸方向の相対移動が行われるようにしたボールスプラインの改良に関するものである。

従来のこの種の無限摺動ボールスプラインの構造としては第1図に示したが、円柱状の軌道軸(1)に円形内穴を有する外筒(2)を遊嵌挿入し、軌道軸(1)の外周面と外筒(2)の内周面に横断面が大略同一半円形状で軸方向に沿ったボール案内溝(3)(4)、…を配設し、又、このボール案内溝(3)(4)、…の外方にて外筒(2)の長手方向に円形断面のボール誘導孔(5)…を穿孔し、外筒(2)の両端部にて各ボール案内溝(3)(4)と各ボール誘導孔(5)とを連通することによつてボール(6)…を内在せしめた無限軌道溝を形

成し、外筒(2)と軌道軸(1)との軸方向相対移動はボール案内溝(3)(4)、……を転動するボール(6)…を介して行うものであつて、軌道軸(1)が矢線A方向に回転するとき軌道軸(1)のボール案内溝(3)がボール(6)と接触し圧力を受ける受圧円弧面(7)はボール(6)の中心と軌道軸(1)の軸芯とを結ぶ仮想直線とボール案内溝(3)の交点(a_1)からボール案内溝(3)の後端点(b_1)までとなり、これはボール(6)の円周の $\frac{1}{4}$ よりも短い円弧とならざるを得ず、受圧面積が小さいうえ、この受圧円弧面(7)に垂直に作用する接触圧力(P)が上記仮想直線となす角度(θ_1)は 45° よりも小さいので、接触圧力(P)の回転方向分力(P_1)は小さな値にとどまるため大きい回転トルクを伝達することができなかつた。

そこでこの発明は従来のボールスプラインにおけるこのような欠点を解消するために提案するのであつてその構成を図示の1実施例にもとづいて説明すれば、第2図～第4図に示したように横断面が円形の軌道軸(8)の外周に横断面が大略広幅U字状で軸長方向に長い凹溝(9)…を一定の間隔で

かつ、軌道軸(8)の軸芯から同一円周上となるように軌道軸(8)の外周面に配設し、又、この凹溝(9)のU字状下隅附近には後述する円弧長さの受圧円弧面(10)(11)を夫々形成し、軌道軸(8)の外方から遊嵌挿入した外筒(2)の内面には軌道軸(8)の各受圧円弧面(10)(11)に対向する位置に後述する円弧長さの受圧円弧面(12)(14)を備えた大略半円形状のボール案内溝(13)(15)…を配設し、又、各ボール案内溝(13)の外方に外筒(2)の直径方向延長線上には外筒(2)の長手方向に円形断面のボール誘導孔(16)を夫々穿孔してボール(6)がこのボール誘導孔(16)を通過できるようにし、又、各凹溝(9)の中央部には受圧円弧面(10)(13)、(11)(14)内に内在するボール(6)…を外筒(2)から脱落しないように保持できるボール押え(17)を挿入してリベット(18)にてこのボール押え(17)を外筒(2)へ取付け外筒(2)の両端部へ押ねじ(19)…にて取付けた鋼板(20)(21)には各ボール案内溝(13)と各ボール誘導孔(16)とを連通できる折返し溝(22)を夫々凹設して、ボール(6)…が循環できる無限軌道溝を形成し、又、軌道軸(8)が矢線A方向に回転するときには軌道軸(8)側の

受圧円弧面(10)はボール(6)の中心と軌道軸(8)の軸芯とを結ぶ仮想直線と受圧円弧面(10)の交点(a_2)から軌道軸(8)の最大外径面(23)と受圧円弧面(10)の交点(b_2)までであり、外筒(2)側の受圧円弧面(12)は前記仮想直線とボール案内溝(13)の交点(a_3)から外筒(2)の最小内径面(24)とボール案内溝(13)の交点(b_3)までとなり、又、軌道軸(8)が矢線B方向に回転するときには軌道軸(8)側と外筒(2)側の夫々の受圧円弧面(10)(12)は交点(a_2)から交点(b_2)までと、交点(a_3)から交点(b_3)までであるが、これらの受圧円弧面(10)(12)、(11)(14)、の円弧長さはボール(6)の円周の $\frac{1}{4}$ よりも長くなるようにボール(6)…の配設ピッチ円よりも軌道軸(8)の最大外径面(23)は大径に、又外筒(2)の最小内径面(24)は小径に構成し、外筒(2)と軌道軸(8)との軸方向相対移動は受圧円弧面(10)(12)、(11)(14)、……に接触転動するボール(6)…を介して行われるよう構成する。

この発明に係るボールスプラインは上述した構成を備えているので、軌道軸(8)が第2図の矢線A方向に回転するとき凹溝(9)内の回転方向後側の

ボール(6)が受圧円弧面(10)(12)に当接して回転トルクの伝達を行うことになるが、これらの受圧円弧面(10)(12)の円弧長さはボール(6)の円周の $\frac{1}{4}$ よりも大きいので受圧面積は第1図に示した従来のボールスプラインの受圧面積よりも大きくなり、又、この受圧円弧面(10)(12)に直角に作用する接触圧力(P)が上記仮想直線となす角度(θ_2)は 45° よりも大きくなるため接触圧力(P)の回転方向分力(P_2)は前述した第1図の従来のボールスプラインにおける回転方向分力(P_1)よりもはるかに大きくなつて、大きい回転トルクの伝達がなし得ることになつた。

更にはボール(6)…はボール押え(17)…にて常に保持されているため、軌道軸(8)から外筒(2)を抜き去つてもボール(6)…は落失しないので外筒(2)、ボール(6)…と軌道軸(8)の間の遊嵌組合組立、或いは軌道軸(8)、外筒(2)の現物合せ研削なども極めて容易となるものである。なお、ボールスプラインを機械本体に組込み使用する際、軌道軸と外筒を夫々別個に組付ける必要がある場合も多くこのような場合、ボール毎の直径に差異があるとボール押え

の無い場合には条列内に大小のボールが混在する恐れが生じ、このようなときにはボールスプラインの組立が不可能か、若しくは品質が劣悪となる恐れが多いが、ボール押え(17)…にてボール(6)…を保持したこの発明においてはかかる心配は全く無いのである。

(P) …接触圧力

(P₁)(P₂) …回転方向圧力

(θ₁)(θ₂) …角度

特許出願人 寺町 博

代理人 弁理士 林 孝

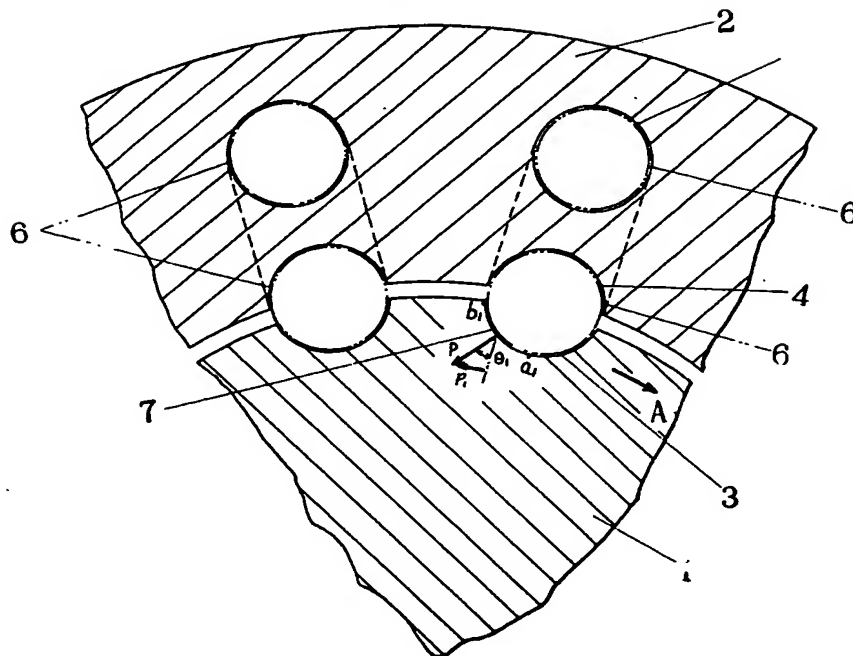
4. 図面の簡単な説明

第1図は従来無限撻動ボールスプラインの1部分の横断面図、第2図はこの発明に係るボールスプラインの横断面図、第3図は第2図における1部分の拡大図、第4図は第2図におけるC-D線断面図である。

符号説明

- | | |
|---------------------|-----------------------------|
| (1)(8) … 軌道軸 | (2)(12) … 外筒 |
| (3)(4)(15) … ボール案内溝 | (5)(16) … ボール誘導孔 |
| (6) … ボール | (7)(10)(11)(13)(14) … 受圧内弧面 |
| (9) … 凹溝 | (17) … ボール押え |
| (18) … リベット | (19) … 押ねじ |
| (20) … 側板 | (21) … 折返し溝 |
| (22) … 最大外径面 | (23) … 最小内径面 |

第1図



第4図

